

THOMSON

DELPHION

RESEARCH

SERVICES

INSIDE DELPHION

By Account | Products

Search: Quick/Thomson | Boolean | Advanced

The Delphion Integrated View

Buy Now: [More choices...](#)Tools: Add to Work File: [Create new Wor](#)View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#) ☒ Go to: [Derwent...](#)☒ [Em](#)

🔍 Title: **JP2002140441A2: INFORMATION EXCHANGING METHOD AND ITS D
READABLE RECORDING MEDIUM WITH INFORMATION EXCHANGI**

🔍 Country: **JP Japan**🔍 Kind: **A2 Document Laid open to Public inspection !**🔍 Inventor: **KITAGAKI IKUO;**

🔍 Assignee: **JAPAN SCIENCE & TECHNOLOGY CORP**
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

🔍 Published / Filed: **May 17, 2002 / Oct. 31, 2000**

🔍 Application **JP2000000333019**
 Number:

🔍 IPC Code: **G06F 17/60;**🔍 Priority Number: **Oct. 31, 2000 JP2000000333019**

🔍 Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To organize the proper group of even participants with various careers and hobbies through a network, and to improve the effect of group learning (discussion).
SOLUTION: A plurality of group patterns are prepared by dividing participants based on a participant registration file, and stored in a group pattern file (S105), and mean difference level dtotal for each group pattern is calculated based on an answer file, a difference level file, an attribute file, and the group pattern file, and the group pattern is selected based on the mean difference level dtotal, and stored in a result output file (S113, 115), and the group pattern stored in the result output file is read out, and the result of the group organization of the participants of group learning or discussion is displayed at a terminal according to the group pattern (S117).
 COPYRIGHT: (C)2002,JPO

🔍 Family: **None**

🔍 Other Abstract **DERABS G2002-476185**
 Info:

[Nominate this fo](#)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-140441
(P2002-140441A)

(43)公開日 平成14年5月17日(2002.5.17)

(51)IntCl ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 6 F 17/60	1 2 8	G 0 6 F 17/60	1 2 8 5 B 0 4 9
	5 0 2		5 0 2
	5 1 4		5 1 4

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願2000-333019(P2000-333019)

(22)出願日 平成12年10月31日(2000.10.31)

(71)出願人 396020800

科学技術振興事業団

埼玉県川口市本町4丁目1番8号

(72)発明者 北垣 郁雄

広島県広島市東区牛田本町6-1-7-402

(74)代理人 100107010

弁理士 橋爪 健

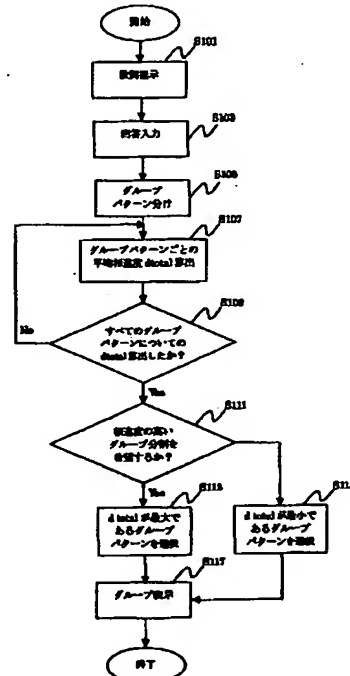
Fターム(参考) 5B049 AA06 BB21 GG00

(54)【発明の名称】 情報交換方法、情報交換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体及び情報交換装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 ネットワークを介して参加者、例えば、多経歴・多嗜好の参加者であっても、適切なグループ編成を行えと共に、グループ学習(討議)の効果を高める。

【解決手段】 参加者登録ファイルに基づいて、参加者を分けたグループパターンを複数パターン作成し、グループパターン分けファイルに記憶し(S105)、回答ファイル、相違度ファイル、属性ファイル、及びグループパターン分けファイルに基づいて、グループパターンごとの平均相違度 d_{total} を算出し、平均相違度 d_{total} の値に基づきグループパターンを選択し、結果出力ファイルに記憶し(S113、115)、グループ学習又は討議の参加者を、結果出力ファイルに記憶されているグループパターンを読み出し、このグループパターンに従ってグループ編成の結果を端末に表示する(S117)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】学習又は討議テーマに応じた設問を、設問ファイルから読み出し、該学習又は討議の参加者に提示する設問提示ステップと、

設問に対する参加者からの回答に基づいて、回答ファイルを作成する回答入力ステップと、
参加者識別子及び人数、グループ内人数、選定基準を記憶した参加者登録ファイルに基づいて、グループパターン番号、グループ番号に対応する参加者識別子を記憶したグループパターン分けファイルを作成するグループパターン分けステップと、

前記回答ファイル、設問の回答の選択肢間の関連性を予め記憶した相違度ファイル、及び、前記グループパターン分けファイルを読み出し、各データに基づき各グループパターンごとに、グループ内の参加者間の関連性を表す相違度平均を求め、全グループの平均である全相違度平均を算出し、グループパターン番号に対応するグループ番号、相違度平均、全相違度平均を記憶してグループパターン相違度ファイルを作成する全相違度平均算出ステップと、

前記参加者登録ファイル中の選定基準に従い、相違度の大きい又は小さいグループ編成が要求されている場合、グループパターン相違度ファイルを参照して、それぞれ全相違度平均が最大又は最小であるグループパターン番号を選択し、選択したグループパターンを結果出力ファイルに記憶するグループパターン選択ステップと、
前記結果出力ファイルに記憶されたグループパターンを読み出し、各参加者にグループ番号を出力するグループ表示ステップとを含む情報交換方法。

【請求項2】前記グループ表示ステップにより得られたグループ番号に従ってグループ編成された各参加者に対して、前記結果出力ファイルに記憶されたグループパターンを読み出して、同一グループの参加者相互に学習又は討議ができるようにしたグループ間討議ステップをさらに含む請求項1に記載の情報交換方法。

【請求項3】前記全相違度平均算出ステップは、全相違度平均 d_{total} を、選択肢間の相違度 $d_1(q, si, sj)$ 、学習者間の相違度 $d_2(si, sj)$ 、グループ内の相違度 $d_3(g)$ とに基づいて、次式を用いて求めるようにした請求項1又は2に記載の情報交換方法。

$$d_2(si, sj) = \sum d_1(q, si, sj) / n_q$$

$$d_3(g) = \sum d_2(si, sj) / n_p$$

$$d_{total} = \sum d_3(g) / n_g$$

ただし、設問番号 q 、学習者（参加者）番号 si, sj ($i \neq j$)、設問総数 n_q 、 $n_p = s_n C_2$ 、グループ内学習者数 S_n 、グループ番号 g 、グループ総数 n_g とする。

【請求項4】前記全相違度平均算出ステップは、さらに、各参加者に対応した属性を記憶した属性ファイルを

読み出し、さらに、該属性に基づいて、重みを含んだ全相違度平均を算出することを特徴とする請求項1又は2のいずれかに記載の情報交換方法。

【請求項5】前記全相違度平均算出ステップは、学習者 (si, sj) に対して、前記属性ファイルに記憶された属性 $w(si)$ 、 $w(sj)$ の重み付けを行う場合、学習者間の相違度 $d_2(si, sj)$ を、選択肢間の相違度 $d_1(q, si, sj)$ 、学習者間の相違度 $d_2(si, sj)$ 、グループ内の相違度 $d_3(g)$ とに基づいて、次式を用いて求めるようにした請求項4に記載の情報交換方法。

$$d_2(si, sj) = \sum w(si) w(sj) d_1(q, si, sj) / n_q$$

$$d_3(g) = \sum d_2(si, sj) / n_p$$

$$d_{total} = \sum d_3(g) / n_g$$

ただし、設問番号 q 、学習者（参加者）番号 si, sj ($i \neq j$)、設問総数 n_q 、 $n_p = s_n C_2$ 、グループ内学習者数 S_n 、グループ番号 g 、グループ総数 n_g とする。

【請求項6】前記全相違度平均算出ステップは、相違度の代わりに類似度を用い、全類似度平均 r_{total} を、選択肢間の相違度 $d_1(q, si, sj)$ 、学習者間の類似度 $r_2(si, sj)$ 、グループ内の類似度 $r_3(g)$ とに基づいて、次式を用いて求めるようにした請求項1又は2に記載の情報交換方法。

$$r_1(q, si, sj) = 1 - d_1(q, si, sj)$$

$$r_2(si, sj) = \sum r_1(q, si, sj) / n_q$$

$$r_3(g) = \sum r_2(si, sj) / n_p$$

$$r_{total} = \sum r_3(g) / n_g$$

ただし、設問番号 q 、学習者（参加者）番号 si, sj ($i \neq j$)、設問総数 n_q 、 $n_p = s_n C_2$ 、グループ内学習者数 S_n 、グループ番号 g 、グループ総数 n_g とする。

【請求項7】前記グループパターン分けステップは、ひとつのグループパターンを抽出し、

前記全相違度平均算出ステップは、全相違度平均を求め、グループパターンと全相違度平均を含むスタックファイルに前に記憶されたパターンの全相違度平均又は初期値と、今回算出されたそれを比較し、前記参加者登録ファイルに記憶された選定基準に該当する上位所定数のパターンのみ、スタックファイルに記憶することにより、

予め決められた所定数だけグループパターンを抽出して全相違度平均を算出することを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の情報交換方法。

【請求項8】所定の処理単位の参加者のみを入れ替えて新たなグループパターンを形成することを特徴とする請求項7に記載の情報交換方法。

【請求項9】学習又は討議テーマに応じた設問を、設問ファイルから読み出し、該学習又は討議の参加者に提示

する設問提示ステップと、
 設問に対する参加者からの回答に基づいて、回答ファイルを作成する回答入力ステップと、
 参加者識別子及び人数、グループ内人数、選定基準を記憶した参加者登録ファイルに基づいて、グループパターン番号、グループ番号に対応する参加者識別子を記憶したグループパターン分けファイルを作成するグループパターン分けステップと、
 前記回答ファイル、設問の回答の選択肢間の関連性を予め記憶した相違度ファイル、及び、前記グループパターン分けファイルを読み出し、各データに基づき各グループパターンごとに、グループ内の参加者間の関連性を表す相違度平均を求め、全グループの平均である全相違度平均を算出し、グループパターン番号に対応するグループ番号、相違度平均、全相違度平均を記憶してグループパターン相違度ファイルを作成する全相違度平均算出ステップと、
 前記参加者登録ファイル中の選定基準に従い、相違度の大きい又は小さいグループ編成が要求されている場合、グループパターン相違度ファイルを参照して、それぞれ全相違度平均が最大又は最小であるグループパターン番号を選択し、選択したグループパターンを結果出力ファイルに記憶するグループパターン選択ステップと、
 前記結果出力ファイルに記憶されたグループパターンを読み出し、各参加者にグループ番号を出力するグループ表示ステップとを含む情報交換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。
 【請求項10】設問に対する参加者からの回答を記憶した回答ファイルと、
 参加者識別子及び人数、グループ内人数、選定基準を記憶した参加者登録ファイルと、
 グループパターン番号、グループ番号に対応する参加者識別子を記憶したグループパターン分けファイルと、
 設問の回答の選択肢間の関連性を予め記憶した相違度ファイルと、
 グループパターン番号に対応するグループ番号、相違度平均、全相違度平均を記憶したグループパターン相違度ファイルと、
 選択したグループパターンを記憶した結果出力ファイルとを記憶する記憶部と、
 前記各ファイルを読み出し、書き込み又は作成する演算部とを備え、
 前記演算部は、
 学習又は討議テーマに応じた設問を、設問ファイルから読み出し、該学習又は討議の参加者に提示し、
 設問に対する参加者からの回答に基づいて、前記回答ファイルを作成し、
 前記参加者登録ファイルに基づいて、前記グループパターン分けファイルを作成し、
 前記回答ファイル、前記相違度ファイル、前記グループ

パターン分けファイルを読み出し、各データに基づき各グループパターンごとに、グループ内の参加者間の関連性を表す相違度平均を求め、全グループの平均である全相違度平均を算出し、前記グループパターン相違度ファイルを作成し、

前記参加者登録ファイル中の選定基準に従い、相違度の大きい又は小さいグループ編成が要求されている場合、グループパターン相違度ファイルを参照して、それぞれ全相違度平均が最大又は最小であるグループパターン番号を選択し、選択したグループパターンを前記結果出力ファイルに記憶し、

前記結果出力ファイルに記憶されたグループパターンを読み出し、各参加者にグループ番号を出力することと特徴とする情報交換装置。

【請求項11】前記結果出力ファイルに記憶されたグループパターンを読み出して、学習又は討議ができるように同一グループ内の参加者相互を接続するためのシミュレータをさらに備えた請求項10に記載の情報交換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報交換方法、情報交換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体及び情報交換装置に係り、特に、ネットワークを用いて、学習者である参加者を、討議のテーマ別に適切なグループに編成すると共に、参加者同士の討議や学習の効率を高める情報交換方法、情報交換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体及び情報交換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、個人間での情報交換は、例えば、電話、電子メール、掲示板等、種々の方法で行われている。これらは、一般に、不特定多数の個人間での情報交換に適したシステムである。

【0003】一方、予め登録された個人（端末）間で情報交換を行うには、例えば、TV会議、ネットワーク学習等が注目されている。これらは、予定された日時、参加者の間で固定したネットワークが構築されたものであって、このネットワーク上では、例えば、会議・教育・学習等が行われる。

【0004】この予め登録された個人間の情報交換システムとしては、例えば、学習の分野では、当初、教師側から生徒側への一方向での学習システム（ティーチングマシン等）がある。また、教材の一方向での伝達のみならず、生徒から教師への質問を行うことも可能な教育方法も提案されている（特公平8-21891：イリノイ大学）。なお、学習、教育方法としては、最近では、参加者（学習者）間での教え合いを基本にした、いわゆるグループ学習が有効とされている。

【0005】このグループ学習システムは、例えば、語

学教育（ＬＬシステム）の場合、教材の同時送話に付加して、生徒間の音声による双方向での情報交換を可能とすると共に、その際の生徒の組み合わせの指定を、任意に設定できるようにしたシステムが開示されている（特開昭５３－１３５７３０：ソニー）。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のグループ学習システムでは、小人数の相互教え合いでは有効であるが、参加者（学習者）が増えた場合には、適切な学習効果を得られない場合が想定される。また、グループ学習を行うための学習者のグループ分けの指定は、教師のスイッチ操作によるものであって、いわゆるグループ編成方法については述べられていない。

【０００７】また、本発明者らは、学校教育、職場教育などの学習者を対象とするグループ学習を効果的に行うために、グループ編成の方法を研究しており、例えば、学習者の相互相談によるテスト解答の吟味を目的とした学習指導システム（日本教育工学雑誌５，２３－３３，１９８０）では、学習者の回答の正誤をコンピュータで比較して、正誤の相互組み合わせ、及び教室での座席配置に基づいて、有効な討議を行うようにしたグループ編成方法を示している。

【０００８】本発明者らの研究に含まれる上述の学習指導システムは、相互の知識の過不足を補い合うことができる点で、有効な方法であると言える。なお、予め登録された複数の学習者をいくつかのグループに編成する際、適切なグループ分けを行うことによって、討議効果が高まることは、実際に実証されている。

【０００９】しかしながら、上述の学習指導システムでは、ネットワーク上での学習への適用が困難であると共に、ネットワーク上で、経歴の異なる多数の学習者がグループ学習を行う際、これらの学習者の意欲を十分に引き出すことが困難である場合が想定される。

【００１０】上述したように、学習者の集団（学習者数が非常に多い、又は、学習者の経歴が異なる）に対して、ある特定のテーマでコンピュータ端末を通して、学校で討議させる場合、例えば、どの学習者も各自の意見を述べ活発に討議できるよう仕組むには、その学習者の集団をいくつかの小グループに適切に編成し、さらに、討議のきっかけを与えるよう、取り計らうことが望まれる。学習者の集団に対して、前述のような処理を行うための情報交換方法及び装置は、新たな教育方法となるものであり、さらに、この情報交換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、ネットワーク技術を駆使した教育関連のソフトウェア産業の発展に寄与することが期待される。

【００１１】また、グループによる情報交換の適用形態としては、例えば、分科会形式の討議会、ディベート（論争式のグループ討議）等があり、これらの場合においても効率的な情報交換を行うことのできるグループ編

成方法が切望されている。

【００１２】本発明は、以上の点に鑑み、ネットワークを介して参加者、例えば、多経歴・多嗜好の参加者であっても、適切なグループ編成を行えると共に、グループ学習（討議）の効果を高める情報交換方法、情報交換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体及び情報交換装置を提供することを目的とする。また、本発明は、例えば、学習者の学習意欲を高めると共に、専門の教育者の負担を軽減することを目的とする。

【００１３】

【課題を解決するための手段】本発明の第１の解決手段によると、学習又は討議テーマに応じた設問を、設問ファイルから読み出し、該学習又は討議の参加者に提示する設問提示ステップと、設問に対する参加者からの回答に基づいて、回答ファイルを作成する回答入力ステップと、参加者識別子及び人数、グループ内人数、選定基準を記憶した参加者登録ファイルに基づいて、グループパターン番号、グループ番号に対応する参加者識別子を記憶したグループパターン分けファイルを作成するグループパターン分けステップと、前記回答ファイル、設問の回答の選択肢間の関連性を予め記憶した相違度ファイル、及び、前記グループパターン分けファイルを読み出し、各データに基づき各グループパターンごとに、グループ内の参加者間の関連性を表す相違度平均を求め、全グループの平均である全相違度平均を算出し、グループパターン番号に対応するグループ番号、相違度平均、全相違度平均を記憶してグループパターン相違度ファイルを作成する全相違度平均算出ステップと、前記参加者登録ファイル中の選定基準に従い、相違度の大きい又は小さいグループ編成が要求されている場合、グループパターン相違度ファイルを参照して、それぞれ全相違度平均が最大又は最小であるグループパターン番号を選択し、選択したグループパターンを結果出力ファイルに記憶するグループパターン選択ステップと、前記結果出力ファイルに記憶されたグループパターンを読み出し、各参加者にグループ番号を出力するグループ表示ステップとを含む情報交換方法及び情報交換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供する。

【００１４】本発明の第２の解決手段によると、設問に対する参加者からの回答を記憶した回答ファイルと、参加者識別子及び人数、グループ内人数、選定基準を記憶した参加者登録ファイルと、グループパターン番号、グループ番号に対応する参加者識別子を記憶したグループパターン分けファイルと、設問の回答の選択肢間の関連性を予め記憶した相違度ファイルと、グループパターン番号に対応するグループ番号、相違度平均、全相違度平均を記憶したグループパターン相違度ファイルと、選択したグループパターンを記憶した結果出力ファイルとを記憶する記憶部と、前記各ファイルを読み出し、書き込み又は作成する演算部とを備え、前記演算部は、学習又

は討議テーマに応じた設問を、設問ファイルから読み出し、該学習又は討議の参加者に提示し、設問に対する参加者からの回答に基づいて、前記回答ファイルを作成し、前記参加者登録ファイルに基づいて、前記グループパターン分けファイルを作成し、前記回答ファイル、前記相違度ファイル、前記グループパターン分けファイルを読み出し、各データに基づき各グループパターンごとに、グループ内の参加者間の関連性を表す相違度平均を求め、全グループの平均である全相違度平均を算出し、前記グループパターン相違度ファイルを作成し、前記参加者登録ファイル中の選定基準に従い、相違度の大きい又は小さいグループ編成が要求されている場合、グループパターン相違度ファイルを参照して、それぞれ全相違度平均が最大又は最小であるグループパターン番号を選択し、選択したグループパターンを前記結果出力ファイルに記憶し、前記結果出力ファイルに記憶されたグループパターンを読み出し、各参加者にグループ番号を出力することを特徴とする情報交換装置を提供する。

【0015】本発明の特徴のひとつとしては、予め登録された複数の個人を対象とする情報交換システムであって、各個人に対して、討議又は学習のテーマに関連する質問に対する回答、個人の属性を選択肢として選ばせ、さらに、該個人を回答した選択肢の情報に基づいてグループに編成する編成アルゴリズムを含むグループ編成手段と、情報の送受信を行う個人端末と、該グループ内の個人端末間の情報交換手段とを備える。

【0016】本発明の他の特徴としては、前記編成アルゴリズムでは、例えば、討議の発案者が、該選択肢間の関連度、または、関連度の定め方を設定し、その関連度をグループ編成に反映させるようにしている。

【0017】本発明の他の特徴としては、さらに、予め登録された複数の個人を対象とする情報交換システムであって、編成アルゴリズムによるグループ編成手段と、情報の送受信を行う個人端末と、該グループ内の個人端末間の情報交換手段と、各グループの代表意見入力に基づく意思決定シミュレーション手段とを備える。

【0018】本発明の他の特徴としては、前記編成アルゴリズムでは、個人の属性に基づいて、グループ編成、グループ内の配置、役割が決められる。

【0019】これにより、学習者の学習、討議テーマについての知識が相違し、さらに、学習者の経験・経歴・意欲・希望等の学習背景に関する個性（個人の属性）が異なる場合であっても、この個人の属性を考慮したグループ編成を行うことで、学習者の参加意欲を高め、効率的なグループ学習、討議を行なうことができる。

【0020】また、具体的には、経営関係の講座では、特に、一クラスをグループに分けて互いに営利を競わせるような経営シミュレーションがよく行われる。これを意思決定シミュレーションの一つとしてシステム化する場合、学習者の属性を生かした役割分担・配置を行うこ

とにより、競争意欲が向上して、効率のよい学習につなげることができる。また、本発明に関する情報交換では、学習者のグループ編成に必要な情報を入力し、その情報に基づいて学習者集団をグループに編成し、各グループ内だけで情報（意見）交換ができるようにすると共に、必要に応じてグループ間で意見交換ができ、グループ学習、討議の効果を高めることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明に関する情報交換システムの概略構成図である。この情報交換システムは、例えば、インターネット等の適宜のネットワーク上でグループ学習（討議）を行うクライアント／サーバモデルであり、例えば、グループ学習又は討議の学習者（参加者）のための学習者端末10と、ネットワーク20と、ネットワーク20を介して接続されたグループ編成のための装置である情報交換装置100を備える。情報交換装置100は、例えば、教師用モニタ端末30と、記憶部40と、演算部50と、送受信サーバ55と、シミュレータ60とを備え、各部がそれぞれバス65を介して接続されている。

【0022】学習者端末10は、音声、文字、画面等の入出力が可能であって、例えば、イヤホン11、マイクロホン12、ディスプレイ13等を含む通常のパソコン端末等を適用できる。また、グループ学習の主体が音声の双方向通信で行われるため、通常の電話回線程度の通信速度でも適用できる。また、文字データ・画像の情報があると、さらに、学習効果が高まるので、総合デジタル通信網（ISDN）程度の通信速度が好ましい。また、ADSL、光ファイバー通信などが利用できれば高度なマルチメディアシステムが構築でき、さらに質の高い学習を行うことができる。

【0023】教師用モニタ端末30は、例えば、学習者端末10に対して、グループ学習の流れを切替え設定するディスプレイ31をさらに備える。

【0024】図2は、記憶部40の概略構成図である。記憶部40は、例えば、設問ファイル41と、回答ファイル42と、相違度ファイル43と、属性ファイル44と、参加者登録ファイル45と、グループパターン分けファイル46と、グループパターン相違度ファイル47と、結果出力ファイル48とを備える。

【0025】ここで、図1に戻り説明すると、演算部50は、例えば、記憶部40に含まれる各種ファイルのデータに基づいて、適切なグループ編成を行うためのアルゴリズムを実行するものである（詳細は、後述）。

【0026】送受信サーバ55は、例えば、ネットワーク20を介して、学習者端末10、教師用モニタ端末30間の情報の送受信を行うものであって、学習者の送信した音声・文字・画像などの情報を受信し、さらに、送信者（学習者、教師）が指定した送信先と、教師の指定

による学習モードに関する情報とを保持するグループ配信リストに応じて、受信した情報を、他の学習者又は教師に自動的に送信する。なお、学習モードとしては、学習の開始・終了等に用いられる共用モード（設問回答モード）と、グループ討議中を示すグループ討議モードとが含まれ、教師は、学習者の学習状況に応じてモードの切替設定を行なう。

【0027】シミュレータ60は、例えば、グループ学習又は討議を行う際、グループ毎の代表意見を、他のグループの学習者同士で学習又は討議できるようにするための接続手段であって、例えば、学習者の送信データに基づいて、経営シミュレーションを行い、その結果を学習者に通知することもできる。また、シミュレータ60は、学習者のグループ同士を仲介する仲介機能を持ち、教師用モニタ端末（教師コンソール）30からの指示に従い、グループ間の会議通話のための接続、ある参加者と所定の参加者との接続を行う。

【0028】まず、本発明に関する情報交換装置100においてグループ編成を行うために必要とされるデータ構成の一例を説明する。必要とされるファイルは、主に、記憶部40に備えられ、演算部50により適宜書込み又は読み出しがなされる。

【0029】図4は、設問ファイル41についての説明図である。設問ファイル41は、学習又は討議テーマに応じた設問、グループ編成を行なう際の学習者への質問を保持する設問データを記憶したファイルである。設問ファイル41には、例えば、討議テーマ（ここでは、「20世紀後半に比べて、21世紀前半はどう変わるか？」）、このテーマに対する3つの設問（ここでは、q1. 犯罪はどうか？、q2. 失業率はどうか？、q3. 社会保障はどうか？）、これらの3つの設問に対する回答用選択肢（ここでは、a. 増える、b. 変わらない、c. 減る等）が示されている。

【0030】図5(a)は、回答ファイル42についての説明図である。回答ファイル42は、参加者からの回答を集約した応答データである、各設問に対する参加者の回答を記憶したファイルである。回答ファイル42には、例えば、学習者s1～s4が回答した設問番号及び選択肢がそれぞれ示されている。

【0031】図5(b)は、相違度ファイル43についての説明図である。相違度ファイル43は、選択肢a～c間それぞれの関連性を示す値又は相違の程度を示す値を記憶する。相違度ファイル43は、例えば、選択肢a b間の相違度は、0.5、選択肢a c間の相違度は、1.0、選択肢b c間の相違度は、0.5となる。

【0032】図5(c)は、属性ファイル44についての説明図である。この属性ファイル44は、参加者の属性を示す。属性ファイル44は、例えば、個人の属性に含まれる討議に対する意欲度を示したものであって、学習者s1、s4は、1.0、学習者s2、s3は、0.

5である。なお、個人の属性とは、例えば、学習者の学習背景を考慮したデータであって、性格、得意・不得意な事柄、性別、学習履歴など個々の学習者に付随する情報をいう。属性ファイル44は、具体的には、討議のテーマに対する各学習者の意見や討議意欲に関係のある性格調査結果、又は、経営課題や経営上の役割に対する各学習者の意見およびその役割に関係のある性格調査結果を示す。なお、このような属性を考慮しない場合は、属性ファイル44は不要である。

【0033】図6は、参加者登録ファイル45についての説明図である。参加者登録ファイル45は、学習者端末10のネットワーク20上での参加者識別子及び人数、グループ内人数、選定基準を記憶したファイルである。参加者登録ファイル45には、例えば、グループ学習又は討議への参加者を識別するための参加者ID（参加者識別子）、参加者IDに対応する参加者氏名、参加者数（ここでは、30名）、1グループ内の学習者数Sn（例えば、3人）、選定基準となる相違度の大小、属性を重み付けとするか否か、が示されている。さらに、年齢・性別等の適宜のデータを加えてもよい。

【0034】ここで、学習又は討議テーマに応じて、後述する最適なグループ編成方法を実施することにより得られる学習者集団（グループ学習講座1、2、経営ゲーム講座）についての概略を説明する。

【0035】グループ学習講座1では、グループ内で意見が異なるようなペア数が多いほど、討議のきっかけがつかみやすい、という基準に従う。その際、計算のもととなるペア値は、上述の相違度の値をそのまま用いる。そして、グループ内のすべてのペア値を平均し、その値を「グループ性のよさ」とみなす。そこで、すべてのグループに対する「グループ性のよさ」の平均値 d_{total} を求めることができる。すなわち、 d_{total} が最大となるようにグループを形成すれば、それが最適なグループ編成となる。なお、その際、討議意欲の度合いを表す性格調査結果等の個人の属性のデータ（属性ファイル44）がある場合は、その値で重み付けを行うようにしてもよい。つぎに、シミュレータ60では、最適なグループ編成を行った後、各グループ内のみで情報交換ができるように、通信制御を行う。なお、討議の最初の画面では、討議のきっかけとして、グループ内の意見を相互参照させて、「異なる意見の相手に対して、より詳細を回答してもらいなさい」等の指示を行うようにしてもよい。

【0036】グループ学習講座2では、グループ内で意見が近いようなペア数が多いほど、討議のきっかけがつかみやすい、という基準に従う。また、ここでのグループ編成は、上述での相違度を類似度に変更する以外は、グループ学習講座1と同様であり、 d_{total} が最小となるようにグループを形成すれば、それが最適なグループ編成となる。なお、討議の最初の画面では、討議のき

かけとして、グループ内の意見を相互参照させて、「皆さんはある程度類似した意見のグループですが、一つの意見にまとまるよう、意見交換して努力しなさい」等の指示を行うようにしてもよい。

【0037】経営ゲーム講座では、例えば、学習者集団をグループに分け、経営ゲームを行う。この場合は、学習者の属性をも考慮した役割を割り当てるようにグループ編成しなければならない。なお、グループ内の学習者数は、経営ゲームの内容に依存して定めればよい。経営ゲームでは、一つのグループが一つの会社に相当し、このグループ同士で営利を競い合う。この場合、各個人の性格の情報に基づいて、一グループ内ではなるべく性格や発想法が異なるようにグループ編成を行うという基準を用いる（ここでは、グループ学習講座1と同様に、相違度を用いてグループ編成を行う）。また、リーダーシップや責任感などいわゆる女房役などの性格調査結果があれば、その性格調査結果又は、グループ内での話し合いに基づいて、社長、副社長などの役割を指定する。この情報は、属性ファイル44等に記憶領域を設けて記憶することができる。その際、教師用モニタ端末30でその内容を参照し、該当する参加者を選択するようにすればよい。経営ゲームが始まったら、グループ内で作戦を練るときは、グループ内のみで情報交換を行うようにする。なお、社長は、営利の実務開始に伴って、グループ内だけでなく他グループとの情報交換を行うように設定することもできる。

【0038】図3は、本発明に関する情報交換装置100のグループ編成処理に関するフローチャートである。まず、ステップS101では、記憶部40に含まれる設問ファイル41から読み出された設問が、学習者端末10のディスプレイ13に提示される。なお、この際、ディスプレイ13は、設問回答モードとなっている。

【0039】図12(a)は、設問回答モードでの学習者用画面70を示す説明図の一例である。画面70は、例えば、学習開始時、グループ編成を行っている設問回答モードでの表示画面であって、設問回答最上段71、中段72、最下段73に枠取り（レイアウト）されている。最上段71は、教師からのメッセージを表示する段に割り当てられており、ここでは設問の意味が説明されている。中段72は、具体的な設問項目を表示し、回答入力（ここでは、該当する項目をチェックする）を行うための段であって、送信ボタン74を含む。また、学習者は、個人個人で回答した後、送信ボタン74を押すことによって、自動的に回答が教師用モニタ端末30に送信される。

【0040】最下段73は、上述の設問を繰り返したのち、後述するグループ編成アルゴリズムによって決定されたグループ編成の宣言（ここでは、A子は、グループg1となっている）を表現している。また、画面70の左側には、グループ編成中であることを示す小画面75

と、参加者の人数（ここでは、45名）を示す小画面76とが表示されている。なお、画面70は、必要な項目が表示されているならば、適宜のレイアウトを採ることができる。

【0041】ここで、設問回答モードにおける送信者（学習者、教師）が指定した送信先への送信の可否について説明する。図12(b)は、設問回答モードにおけるグループ配信リスト90についての説明図である。このリストに従い、送信の可否が判断される。

【0042】グループ配信リスト90は、例えば、項目として、情報の送信元端末91、送信先92、送信の可否93、備考94を含む。送信元端末91としては、教師用モニタ端末（ここでは、T1）30と学習者端末（ここでは、s1）10とを含む。教師用モニタ端末30では、情報の送信先を学習者全員「全員へ質問の送信など」、特定グループ「グループ構成連絡など」、個別参加者「個人連絡」のいずれかとし、選択した送信先に音声・文字・画像の情報を送信することができる。これにより、教師は、送信先を指定して、設問に対する回答や、グループ学習における自己の意見などを送信することができる。また、学習端末10では、情報の送信先を教師用モニタ端末30「教師への回答など」、全員「自己紹介」のいずれかとし、選択した送信先に音声・文字・画像の情報を送信することができる。ただし、送信先として、他のグループ「グループ構成連絡など」、シミュレータ60「シミュレータへの送信」を指定した場合、送信できないようにしてもよい。

【0043】ステップS103では、設問ファイル41から読み出された設問に対する回答は、ネットワーク20を経由して、回答ファイル42に記憶される。

【0044】ステップS105では、演算部50は、参加者登録ファイル45に基づいて、参加者を分けたグループパターンを複数パターン作成し、グループパターン分けファイル46に記憶する。

【0045】図7は、グループパターン分けファイル46についての説明図である。グループパターン分けファイル46は、グループパターン番号、グループ番号に対応する参加者識別子を記憶したファイルである。グループパターン分けファイル46は、例えば、参加者登録ファイル45から読み出されたグループ学習又は討議の参加者数30名を、10グループ（3人が含まれる）に分けた場合のグループパターンを示している。具体的には、グループパターン分け番号C(1)に該当するグループパターン（グループパターン分け総数Cn）には、グループ番号1～ n_g （ n_g ：グループ総数、ここでは、 $n_g=10$ ）に示すように、1グループ（s1、s2、s3）、2グループ（s4、s5、s6）、3グループ（s7、s8、s9）、・・・10グループ（s28、s29、s30）とグループ分けされている。同様に、グループパターンC(2)には、1グループ（s

1、s2、s6)、2グループ(s4、s5、s9)、3グループ(s7、s8、s12)、・・・10グループ(s28、s29、s3)とグループ分けされている。なお、グループパターン分け総数 C_n は、ここでは、 ${}_3C_3 \times {}_2C_3 \times {}_2C_3 \times \cdots \times {}_6C_3$ により算出される。

【0046】ステップS107では、演算部50は、回答ファイル42、相違度ファイル43、属性ファイル44、及びグループパターン分けファイル46に基づいて、グループパターンごとの平均相違度 d_{total} を算出し、グループパターン相違度ファイル47に記憶する。

【0047】そのため、まず、演算部50は、相違度ファイル43から選択肢間の関連度についての情報を読み取る。この選択肢間の関連度は、具体的には、選択肢間の内容の遠さ(相違度)または近さ(類似度)である。これらの値は、グループ編成の発案者、教師、情報交換装置100の操作者等が0～1の間で任意に定めるか、地名を表す選択肢のような場合には、その固有の属性によって定める。その数値の与え方としては、例えば、相違度については、意見が完全に異なるようなペアの選択肢間では1が与えられ、一方、かなり意見が近いようなペアでは0に近い値が与えられる。

【0048】ここで、平均相違度 d_{total} を算出するための基本原理を説明する。まず、グループ内のある2人の学習者(例えば、 s_i 、 s_j 、 $i \neq j$)を選ぶ。この選び方としては、グループ内学習者数 S_n から2人を任意に選ぶので、 ${}_n C_2$ 通りの選び方がある。ある一つの設問(設問番号 q)に対しての学習者間(s_i 、 s_j)の回答に基づいた選択肢間の相違度 $d_1(q, s_i, s_j)$ は、相違度ファイル43により、0と1の間で討議テーマを設定する者(例えば、教師)により任意に与えられる。

【0049】つぎに、学習者間(s_i 、 s_j)の相違度 $d_2(s_i, s_j)$ は、2人が全ての設問 q に回答した際に得られる $d_1(q, s_i, s_j)$ の平均とする。

【0050】また、グループ内の相違度(以下、相違度平均という) $d_3(g)$ は、そのグループ内のすべての2人ペア s_i 、 s_j の組合せについての $d_2(s_i, s_j)$ の平均とする。また、相違度平均 $d_3(g)$ のすべてのグループ g にわたっての平均(全相違度平均)を d_{total} とする。

【0051】したがって、 $d_1(q, s_i, s_j)$ 、 $d_2(s_i, s_j)$ 、 $d_3(g)$ は、以下のように定義される。なお、特に混同のないかぎり、添え字や Σ 演算にかかわる加算範囲は、省略して表記する。

$$d_1(q, s_i, s_j) = [0, 1] \quad (\text{すなわち、} 0 \leq d_1(q, s_i, s_j) \leq 1)$$

$$d_2(s_i, s_j) = \Sigma d_1(q, s_i, s_j) / n_q$$

$$d_3(g) = \Sigma d_2(s_i, s_j) / n_p$$

$$d_{total} = \Sigma d_3(g) / n_g$$

【0052】ここで、 q :設問番号、 s_i 、 s_j ($i \neq j$):学習者(参加者)番号、 n_q :設問総数、 $n_p = S_n C_2$ 、 S_n :グループ内学習者数、 g :グループ番号、 n_g :グループ総数とする。

【0053】また、 $S_n=2$ のときは、グループ内の2人ペアは一つしかないが、 $S_n=3, 4, 5, \dots$ のときは、グループ内に n_p 通りの2人ペアがあるとみることができる。なお、グループ内学習者数が2のとき($S_n=2$)は、 $n_p=1$ なので、 $d_2(s_i, s_j)$ 及び $d_3(g)$ は、値が同じとなる。

【0054】図8は、グループパターン相違度ファイル47についての説明図である。グループパターン相違度ファイル47は、グループパターン番号に対応するグループ番号、相違度平均、全相違度平均を記憶するファイルである。グループパターン相違度ファイル47は、上述のグループパターン分けファイル46対応している。特に、グループパターン番号C(1)について上述の算出過程により算出された、 $d_1(q, s_i, s_j)$ 、 $d_2(s_i, s_j)$ 、 $d_3(g)$ 、 $d_{total}(1)$ について具体的に示しており、他のグループパターン番号C(2)～(n)について算出される各種値については、省略している。

【0055】まず、グループ番号1である1グループに含まれる学習者(s_1 、 s_2 、 s_3)から選ばれた2人の学習者が、3つの設問(q_1 、 q_2 、 q_3)に回答した場合、図中に示すように、それぞれの2人ペアの組合せ(s_1-s_3 、 s_1-s_2 、 s_2-s_3)に対して設問 $q=1 \sim 3$ ごとの相違度 $d_1(1, s_1, s_3)$ 、 $d_1(2, s_1, s_3)$ 、 $d_1(3, s_1, s_3)$ と、 $d_1(1, s_1, s_2)$ 、 $d_1(2, s_1, s_2)$ 、 $d_1(3, s_1, s_2)$ と、 $d_1(1, s_2, s_3)$ 、 $d_1(2, s_2, s_3)$ 、 $d_1(3, s_2, s_3)$ とが算出される。

【0056】また、求められた設問ごとの相違度に基づいて、学習者間の相違度 $d_2(s_1, s_3)$ 、 $d_2(s_1, s_2)$ 、 $d_2(s_2, s_3)$ が算出される。さらに、この学習者間の相違度に基づいて、グループ内の相違度 $d_3(1)$ が算出される。ここで、グループ番号2～10についてもグループ番号1である1グループと同様な算出過程を経て、それぞれのグループ内の相違度 $d_3(2) \sim d_3(10)$ が算出される。このグループ内の相違度 $d_3(1) \sim d_3(10)$ に基づいて、グループパターン番号C(1)について、すべてのグループ(10グループ)にわたっての全相違度平均 $d_{total}(1)$ が算出される。

【0057】ここで、上述の $d_1(q, s_i, s_j)$ 、 $d_2(s_i, s_j)$ 、 $d_3(g)$ 、 $d_{total}(1)$ の相関について模式図を用いて説明する。

【0058】図9は、 $d_1(q, s_i, s_j)$ 、 $d_2(s_i, s_j)$ 、 $d_3(g)$ 、 $d_{total}(1)$ の相関

図である。相関49は、例えば、グループパターン番号C(1)での $d_1(q, s_i, s_j)$ 、 $d_2(s_i, s_j)$ 、 $d_3(g)$ 、 $d_{total}(1)$ の相関を示している。相関49は、一例として、グループ番号 $g=1\sim10$ に全10グループに区切られ、それぞれのグループには、学習者が3人が含まれている。具体的には、グループ番号1のグループ1には、学習者 s_1 、 s_2 、 s_3 が含まれ、グループ番号2のグループ2には、学習者 s_4 、 s_5 、 s_6 が含まれ、グループ10には、学習者 s_{28} 、 s_{29} 、 s_{30} がそれぞれ含まれている。なお、学習者間の相違度 $d_2(s_i, s_j)$ は、図中、矢印で示すように、例えば、 $d(s_1, s_2)$ と表記される。また、 $d_{total}(1)$ は、 $d_3(1)\sim d_3(10)$ の平均として示されている。

【0059】ステップS109では、ステップS107により得られた全相違度平均 d_{total} が、全グループパターンについて算出されたか否かを判定する。ステップS111では、全グループパターンについての全相違度平均 d_{total} が算出された場合、演算部50は、参加者登録ファイル45に基づいて、相違度の大きい/小さいグループ編成が設定されているかを判定する。なお、全相違度平均 d_{total} が算出されていないグループパターンがある場合、再び、ステップS107に戻り、グループパターンごとの全相違度平均 d_{total} を算出する。

【0060】ステップS113では、相違度の大きいグループ編成が設定されている場合、演算部50は、平均相違度 d_{total} の値が最大であるグループパターンを選択し、結果出力ファイル48に記憶する。また、ステップS115では、相違度の小さいグループ編成が設定されている場合、演算部50は、平均相違度 d_{total} の値が最小であるグループパターンを選択し、結果出力ファイル48に記憶する。

【0061】演算部50は、上述の参加者登録ファイル45に基づいて、グループ学習又は討議テーマに応じて、相違度が大きいグループ編成が要求されているかどうかを判定する。相違度が大きいグループ編成が要求されていた場合、演算部50は、グループパターン相違度ファイル47で算出されたグループパターン番号C(1)～(n)についての $d_{total}(1)\sim(n)$ の値に基づき、 $d_{total}(C)$ が最大となるグループパターン番号Cに応じたグループパターンを選択する。さらに、選択されたグループ編成の結果を結果出力ファイル48に記録する。

【0062】また、演算部50は、相違度が小さいグループ編成が要求されていた場合、グループパターン相違度ファイル47で算出されたグループパターン番号C(1)～(n)についての $d_{total}(1)\sim(n)$ の値に基づいて、 $d_{total}(C)$ が最小となるグループパターン番号Cに応じたグループパターンを選択し、それを記憶部40に含まれる結果出力ファイル48に記憶す

る。なお、グループパターンを選択する際、大きい順又は小さい順にソートする等、適宜の並べ替えを実行してもよい。

【0063】図10は、結果出力ファイル48についての説明図である。結果出力ファイル48は、グループ編成されたグループの学習者の識別情報を保持するグループ編成データを記憶するファイルである。結果出力ファイル48は、相違度が大きいグループ編成が要求されている場合には、 $d_{total}(C)$ が最大値であるグループパターンが、相違度が小さいグループ編成が要求されている場合には、 $d_{total}(C)$ が最小値であるグループパターンが、それぞれ記憶される。ここでは、一例として、結果出力ファイル48には、 $d_{total}(C)$ が最大値であるグループパターンとして、 $d_{total}(2)$ が記憶されている。なお、適宜のグループ学習又は討議のテーマに応じて、最適なグループ編成を実行するために、 $d_{total}(C)$ が最大又は最小以外のグループパターンを結果出力ファイル48に記録してもよい。さらに、 $d_{total}(C)$ が最大と最小の両グループパターンを記録してもよい。

【0064】ステップS117では、演算部50は、グループ学習又は討議の参加者を、結果出力ファイル48に記憶されている $d_{total}(C)$ に対応したグループパターンを読み出し、このグループパターンに従ってグループ編成の結果を端末10、30に表示する。

【0065】グループが編成されると、グループ討議モードに移行することができる。このモードは、教師用端末30により切り替えられる。シミュレータ60は、端末30又は10により所定のグループ内の参加者間での通話が可能となるように接続する。

【0066】図13(a)は、グループ討議モードでの学習者用画面80を示す説明図である。画面80は、例えば、グループ討議中を示すグループ討議モードでの表示画面であって、最上段81、中段82、最下段83にレイアウトされている。最上段81は、例えば、グループg1のメンバーの発言を表示している。

【0067】中段82は、グループg1のメンバーの場合であって、同じグループのA、B、C3名の音声による意見交換が行なわれており、発言のあった順に発言者の名前を表示している文字列82と、グループメンバーの顔写真84とを含む。また、グループg1のどれかがシミュレーション用の意思決定入力を行なったときは、その経過も表示される。なお、中段82には、グループメンバーの顔写真84が掲示されているので、離れた所においても臨場感が得られる。

【0068】最下段83は、シミュレーションにおける各グループの得点状況をグラフで表している。このため、他社の状況が簡単にわかり、競争意欲がますます増すことが期待できる。また、画面の左側には、グループ討議中であることを示す小画面85と、各グループの発

言回数を示す小画面86とが表示されている。このため、教師は、各グループの発言状況を見て不活発なグループに対して適切なアドバイスを送信することができる。

【0069】図13(b)は、グループ討議モードでのグループ配信リストを示す説明図である。このリストに従い、送信の可否が判断される。

【0070】グループ配信リスト95は、例えば、項目として、情報の送信元端末96、送信先97、送信の可否98、備考99を含む。送信元端末96としては、教師用モニタ端末(ここでは、T1)30と学習者端末(ここでは、s1)10とを含む。教師用モニタ端末30では、情報の送信先を学習者全員「全グループへ送信」、特定グループ「特定グループへ送信」、個別参加者「個人連絡」のいずれかとし、選択した送信先に音声・文字・画像の情報を送信することができる。これにより、教師は、送信先を指定して、設問に対する回答や、グループ学習における自己の意見などを送信することができる。また、学習端末10では、情報の送信先を教師用モニタ端末30「教師への質問など」、グループg1「グループ内情報交換」、シミュレータ60「シミュレータへの送信」のいずれかとし、選択した送信先に音声・文字・画像の情報を送信することができる。ただし、送信先として、他のグループであるg1以外では、通信不可となるが、シミュレータ60において、仲介者機能を介して他グループとの交渉のための情報交換ができるようにしてもよい。これにより、学習者は、情報の送信先を教師(T1)、自己の属するグループ、全員、シミュレータのいずれかを選定して、音声・文字・画像などの情報を送信することができる。

【0071】以下に、グループ学習講座1において、例えば、一クラス4名(s1、s2、s3、s4)で、グループ内2名($S_n=2$)として、2グループ($n_g=2$)にグループ編成を行う場合について具体的に説明する。

【0072】まず、4名の学習者は、設問ファイル41に記憶されている3つの設問q1~q3に対して、回答用選択肢a~cにより回答する。この回答パターンは、回答ファイル42に示され、さらに、選択肢間の相違度 $d_1(q, s_i, s_j)$ は、相違度ファイル43に示されている。

【0073】つぎに、グループパターン分けファイル46に記録されているグループパターン分けに対応して、例えば、(s1、s2)をグループ番号1であるグループ1とし、また、(s3、s4)をグループ2とする(ここでのグループパターン番号を $C=a$ とする)。ここで、グループ1での学習者間の相違度 $d_2(s1, s2)$ は、s1とs2は同じ選択肢回答であるから、0となる。したがって、 $d_3(1)$ も0となる。また、グループ2についても、 $d_3(2)$ は0となる。したがっ

て、 $d_{total}(a)$ も0となる。他のグループ分けパターン $C=b$ では、例えば、グループ1(s1、s3)とグループ2(s2、s4)とのグループ分けを行う。ここで、 $d_3(1)d_3(2)$ は、どちらも0.67となるので、 $d_{total}(b)$ は0.67となる。したがって、グループ分けパターン $C=b$ は、グループ分けパターン $C=a$ よりも「よいグループ分け」ということになる。

【0074】また、ここで、グループ分けパターン $C=b$ と、さらに他のグループ分けパターンである編成グループ1(s1、s4)とグループ2(s2、s3)とのグループパターン番号 $C=c$ (4人の学習者が2人のグループを作るときは、グループ分けの可能なケースは上記の3通り)とを比較すると、 d_{total} はいずれも0.67となり、「グループ分けのよさ」は同程度となる。なお、属性ファイル44に記憶されている討議意欲度を考慮した場合、例えば、グループ内で、討議意欲度のバラツキが大きいほうが「よいグループ分け」との教育方針を持った場合は、グループ分けパターン $C=b$ のほうがグループ分けパターン $C=c$ よりも「よいグループ分け」ということになる。

【0075】つぎに、よいグループ分けを行い、そのグループ内でグループのメンバー名と各人の選んだ回答選択肢を公表する。そして、グループ内で意見の異なる相手に向かってさらにその詳細を聞いてみるよう、画面で指示を与えることができる。なお、このグループ学習講座1でのグループ分けは、例えば、数学や理科などの通常の教科での演習にも利用できる。すなわち、選択式問題を実施し、正誤の回答評価結果に基づいて、正・誤の組み合わせがなるべく多くなるように、一クラスをグループ分けし、誤となった設問の学習者が正解を得た学習者に答の導出過程などを教えてもらうようにする。

【0076】これにより、誤の学習者は、その詳細を納得のいくまで相手に聞くことができると共に、正の学習者は導出過程を、誤の学習者に説明することにより、自分自身の学習の強化にもつなげることができると共に、プレゼンテーションの学習(例えば、いかに物事を他人にわかりやすく説明するか等)にもつながる。

【0077】つぎに、上述のグループ学習講座2、経営ゲーム講座におけるグループ編成に関する処理について、図3に示した処理の変形例を説明する。

【0078】(1)グループ学習講座2

まず、グループ学習講座2では、例えば、バーチャル修学旅行の行き先などをグループごとに意思決定を行い、全体で最終的な意思決定を行うことを参加者登録ファイル45に記憶する。この場合、上述のステップS103では、行き先などに対する希望を選択肢でコンピュータ入力し、回答ファイル42に記憶する。また、ステップS105では、その情報をもとにして、2人ずつのグループに分け、グループパターン分けファイル46に記憶

する。具体的には、例えば、s1、s2、s3、s4の希望地が、それぞれイギリス、札幌、アメリカ、東京であれば、s1とs3がいわばグループ番号1である国外グループ1、s2とs4がグループ番号2である国内グループ2として、グループ編成される。

【0079】ここで、ステップS107で、相違度ファイル43に記憶される回答の類似度に基づいてグループ編成を行う場合について説明する。ただし、次式の類似度関連の変数については、グループパターン相違度ファイル47に対応しているため、概略的に説明する。

【0080】まず、 $r_1(q, si, sj)$ 、 $r_2(si, sj)$ 、 $r_3(g)$ 、 r_{total} は、それぞれ、選択肢間の類似度、学習者間の類似度、グループ内の類似度（類似度平均）及び全類似度平均とする。なお、ここでは、グループ学習講座1におけるステップS107で説明した相違度を類似度に変更しただけであり、算出過程は、省略する。

$$\begin{aligned} r_1(q, si, sj) &= 1 - d_1(q, si, sj) \\ & \quad (\text{すなわち、} 0 \leq r_1(q, si, sj) \leq 1) \\ r_2(si, sj) &= \sum r_1(q, si, sj) / n_q \\ r_3(g) &= \sum r_2(si, sj) / n_p \\ r_{total} &= \sum r_3(g) / n_g \end{aligned}$$

ここで、q：設問番号、si、sj (i≠j)：学習者（参加者）番号、 n_q ：設問総数、 $n_p = \text{Combination}(Sn, 2)$ 、Sn：グループ内学習者数、g：グループ番号、 n_g ：グループ総数とする。

【0081】また、この場合の選択肢間の類似度は、相違度ファイル43と同様に縦横に編成した4×4の升で示すようにしてもよい。また、 $d_1(q, si, sj)$ の値は、国内・外国の相関によって一致していれば1、しなければ0とする。また、意見が近いペアであれば $r_3(g)$ 、 r_{total} が大きくなるので、その値の大小によって、「よいグループ分け」を判定できる。

【0082】つぎに、よいグループ分けが行われた後、グループ内の参加者は、例えば、各グループで行き先などを討議して一つに意思決定（代表意見）をすると共に、この代表意見を、シミュレータ60に含まれるグループ配信リストに従い、教師用モニタ端末30に送信する。また、仲介役エージェント（例えば、教師）は、教師用モニタ端末30を用いて、グループ間で討議し意思決定するように指示を、学習者端末10に提示する。さらに、グループ間の討議結果が決定される。なお、この際、ディスプレイ13は、グループ討議モードとなっている。

【0083】(2) 経営ゲーム講座

経営ゲーム講座では、例えば、学習者4名、グループ内参加者2人 (Sn=2) の2つの航空会社A、Bが、広島—東京間の座席料金をめぐって競うものとする。また、いずれのグループもSn=2であるので、社長と副社長の2人だけと考えてよい。ステップS105では、

4人の学習者には、事前に社長と副社長のどちらを希望するかを聞いておいてできるだけその意向に従うようグループに分けるとか、性格調査の結果で分ける等、適宜のグループ分けパターンを行うようにする。例えば、モーゼレイの性格検査では、被験者の外向性や神経質の度合いが数値化されるので、それを利用することもできる。

【0084】この場合、上述のステップS107では、演算部50は、属性ファイル44から学習者の属性についての情報（例えば、性格調査結果により得られたデータであって、所定の集計によって当該性格の度合いが数値化されている）を読み出す。

【0085】ここで、ある学習者 (si、sj) に対して属性の重み付け $w(si)$ 、 $w(sj)$ を付加する場合について説明する。ただし、ここでは、グループ学習講座1におけるステップS107で説明した相違度についての算出過程と同様であり、重複する箇所は省略する。

【0086】学習者間の相違度 $d_2(si, sj)$ と、そのグループ内のすべての2人ペアの $d_2(si, sj)$ の平均であるグループ内の相違度 $d_3(g)$ と、相違度平均 $d_3(g)$ のすべてのグループにわたっての平均（全相違度平均）を d_{total} とは、次式で表される。

$$\begin{aligned} d_2(si, sj) &= \sum w(si)w(sj) d_1(q, si, sj) / n_q \\ d_3(g) &= \sum d_2(si, sj) / n_p \\ d_{total} &= \sum d_3(g) / n_g \end{aligned}$$

【0087】図11は、利得行列67についての説明図である。この利得行列67は、実際の会社経営に近いシミュレーションを示しており、例えば、A社、B社ともに20,000円と設定したら、いずれも一期間単位に40億円の利益を生じる。ところが、いずれか一方が15,000円に値引きすると、お客がそのほうに大きく流れて60億円と大幅な増益となり、もう一方の会社が5億円と大幅な減益となる。両方とも15,000円にすると、ともに30億円となる。

【0088】また、この経営ゲームは、ともに20,000円という条件で開始するが、その後の期間単位では15000円に値下げするのも、再び20,000円に戻すのも自由とする。2期目以降は、必要に応じて仲介役エージェントに相手方の顔写真、性格調査結果などの公開情報を求め、相手グループの気の強さや懐具合をグループ内でよく相談をし、最適と思う手を決定し、代表役が仲介役エージェントに連絡する。その後、仲介役エージェントが利得行列120に基づいて、その期の利益を各代表役に伝達する。これを何回も続け、極力利益をあげるように経営シミュレーションを行う。

【0089】また、この経営ゲームをより現実的なシミュレーションにするには、例えば、どの期でも一定の必要経費を徴収するようになり、グループ間の情報交換も仲介役エージェントを通して可能にしておくが、談合

を防止するため、価格に関する情報は扱えないようにしたり、相手の会社に、資産の一部を一定利率で一定期間貸付できるようにしてもよい。なお、途中で相手が倒産したときは、その相手とのゲームは一応終了するが、貸付分は戻ってこないものとする。

【0090】つぎに、本発明に関する情報交換方法についての他の実施の形態について説明する。これは、特に、参加者が多数である場合のステップS105、S107についての処理に関する他の実施の形態である。

【0091】まず、演算部50では、例えば、グループ学習又は討議の参加者が100人以下の場合では、組合わせの決定にすべてのケース（グループパターン分け総数 C_n ）を展開し、要求されている相違度に応じた平均相違度 d_{total} であるグループパターン分けを、適宜の並べ替えにより選択する。一方、参加者が100人を超えるような場合では、すべてのケースを展開することは、通常の小型計算機上では、相当な時間を要することが想定される（グループパターン分け総数 C_n を全て算出し、グループパターン相違度ファイル47を作成するには、膨大な計算量が必要となる）。

【0092】そこで、本発明に関するグループ編成アルゴリズムを、参加者が多数である場合について説明する。このグループ編成アルゴリズム（以下、逐次決定法：ランダム組合せ）は、多数の参加者を一定の処理単位 K 人ごとにまとめて逐次組合わせを決定していく方法であって、参加者の属性と、参加者が選択した選択肢の相違度に基づき、最適な組合わせを行う。なお、ここでは、一例として、1,000人の参加者を2～6人のグループに編成する場合について説明する。

【0093】（1）人数の調整

まず、1,000人には、予め連続した番号（1, 2, 3など；以下連番）を振っておく。例：登録番号の若い順、出席者につけた乱数による順位など無作為の連番とする。グループの基本人数を S_n とする。すなわち、1つのグループは、基本的に S_n 人（ $S_n=2, 3, 4, 5, 6$ ）で構成される。 S_n は討議の発案者が決定する。なお、説明の便宜上、計算例として処理単位 K （ K ：表の左端から K 列ごとを、グループ分けの処理単位とすることを意味する）を用いることにする。

【0094】したがって、処理単位 K を10と仮定した場合、例えば、 S_n が2であれば、左から順に20人ずつが、それぞれ、グループ分けの処理の対象となる（ $S_n=3$ の場合は、グループパターン分けファイル46を参照）。また、処理単位 K 人の値は、適用する設問と選択肢の数で決定する（例えば、3問3択式の場合は $K=10$ 程度）。なお、 $S_n=2$ のときの変数 K は、ペア数と換言することもできる。

【0095】ここで、 $K=10$ 人の場合について説明する。具体的には、 S_n, K に応じて、グループとして成立させるために、 K の倍数の組となるように以下の人数

調整を行う（詳細は、後述）。 $S_n=2$ の場合、500組を作る。 $S_n=3$ の場合、332組 $\times 3$ 人+1組 $\times 4$ 人の333組とする。さらに、スーパー1人を除外して999人とし、ダミー21人を加えて340組を作る。 $S_n=4$ の場合、250組を作る。 $S_n=5$ の場合、200組を作る。 $S_n=6$ の場合、166組 $\times 6$ 人+1組 $\times 4$ 人の167組とする。さらに、ダミー20人を加えて1,020人で170組を作る。なお、ダミーの値は、予め平均的な値を設定する。

【0096】（2）段の作成

属性1によって、全員（1,000～1,020人）を S_n 段に配置する場合について説明する。図14（a）は、逐次決定法で作成される属性1（2種類）ごとの段を示す説明図である。段120は、例えば、属性1の値が2種類（性別）で作成される段を示している。一例として、 $S_n=2$ の場合、人数が合わないときは不足する方へ折り返し、2段に配置される。 $S_n=3$ の場合、1,020人を属性1の構成比でランダムに並べ、さらに、ダミー21人を各段の最後尾に入れ、3段に配置される。 $S_n=4$ の場合、1,000人を属性1の構成比でランダムに並べ、4段に配置される。 $S_n=5$ の場合、 $S_n=4$ の場合と同じように5段に配置される。 $S_n=6$ の場合、1,020人を属性1の構成比でランダムに並べ替え、さらに、ダミー20人は各段の最後尾に入れ、6段に配置される。

【0097】これにより、参加者の属性1に基づく長さの等しい S_n 段が作成される。なお、各段の人数は処理単位 K の倍数になっている。図14（b）は、逐次決定法で作成される属性1（5種類）ごとの段を示す説明図である。段130は、例えば、属性1の値が5種類（参加者の大陸別住所）で作成される段を示している。

【0098】一例として、 $S_n=2$ の場合、1000人を属性1の構成比でランダムに並べ、2段に配置される。 $S_n=3$ の場合、1,020人を属性1の構成比でランダムに並べ、さらに、ダミー21人を各段の最後尾に入れ、3段に配置される。 $S_n=4$ の場合、1000人を属性1の構成比でランダムに並べ、4段に配置される。 $S_n=5$ の場合、人数が合わないときは不足する段へ折り返し、5段に配置される。 $S_n=6$ の場合、1,002人を属性1の構成比でランダムに並べ替え、さらに、ダミー20人は各段の最後尾に入れ、6段に配置される。

【0099】これにより、参加者の属性1に基づく長さの等しい S_n 段が作成される。なお、各段の人数は処理単位 K の倍数になっている。

【0100】（3）選択肢による組合わせの演算

上述のように作成された段について、選択肢による組合わせの決定について説明する。 $S_n=2$ である場合について説明する。各段の最初の（2段 $\times K$ 人＝）20人を取り出してすべての可能性の組合わせを作り、それぞれの可能性について全相違度平均 d_{total} （学習者相違度

平均 $d_2(s_i, s_j)$ の全 10 グループにわたる平均値) を求める。これは、例えば、各試行に対して、以下

試行 1 = 男 1 : 女 1、男 2 : 女 2、 $\dots \rightarrow d_{total} = 0.0$

試行 2 = 男 1 : 女 2、男 2 : 女 3、 $\dots \rightarrow d_{total} = 0.67$

\dots
試行 n = 男 1 : 女 10、男 2 : 女 9、 $\dots \rightarrow d_{total} = 0.5$

相異なるもののペア数が多いほど最適とする場合(例えば、グループ学習講座 1) は、 d_{total} が大きいほどよいグループ編成となる。また、逆に類似するペア数が多いほど最適とする場合(例えば、グループ学習講座 2) は、 d_{total} が小さいほどよいグループ編成となる。従って、相違度によるグループ編成の良否は d_{total} の大小に置き換えて考えることができる。

【0101】ここでは、 d_{total} が大きいほどよいグループ編成となる場合について説明する。まず、 d_{total} が最大となるグループ編成を決めるために、参加者の組み合わせについて可能性の種類は 3, 628, 800 通り (10!) であり、全てを試行すると膨大な時間を要することが想定される。したがって、逐次決定法では、 K 人 S_n 段からなる部分について、「ランダム組み合わせを 100 回以上試行し、試行結果から d_{total} が大きい組み合わせを抽出すれば、全てを試行した d_{total} 分布の 2 σ 以上のよい組み合わせが決定できる」という統計学でよく知られている、いわゆる中心極限定理が成り立つとの仮定に基づいて、参加者の組み合わせの演算を行う。

【0102】図 15 は、逐次決定法についてのフローチャートである。但し、ここでは、2 段 \times 10 人に 3 問 3 択式の設問を提示した場合について示している。ステップ S201 では、2 段 \times 10 人に 3 問 3 択式の設問を与えた回答を取り出すと共に、スタック (記憶領域) の初期化を行う。ここでは、予め第一段の K 人と、それに組み合わせる二段目の K 人の順や、 d_{total} の値を保管する 10 候補分の記憶領域 (スタック) を準備する。

【0103】図 16 (a) は、演算開始時 (初期状態) のスタックの状態についての説明図である。スタック 220 としては、例えば、グループ G1 ~ G10 に分けられ、それぞれの仮定した組み合わせの d_{total} は 0 であり、また、 $d_2(s_i, s_j)$ の最小値、属性 2 は、算出されていない。ステップ S203 では、試行回数のカウントアップを行う。ステップ S205 では、上段の 10 人は固定し、さらに、10 個の乱数を発生させ、発生順に下段の 10 人に割り当てる。ステップ S207 では、下段の 10 人を乱数の大きい順に並べ替え、上段の 10 人と 2 人の組を組むと仮定する。ステップ S209 では、ステップ S107 及びその変形例で示したように、仮定した組み合わせの d_{total} と、 $d_2(s_i, s_j)$ の最小値等を計算する。

【0104】第一段の K 人の順番は固定とし、第二段の K 人に対して K 個の乱数を発生させて乱数の値が大きい順に下段の各人 (女 i 、女 $i+1$ 、 \dots) がグループとな

の数値例のように表現されたとする。

と仮定し、そのときの各グループについて d_{total} を計算する。

【0105】ステップ S211 では、仮定した組み合わせの d_{total} は、スタックの d_{total} 最小値 (G10) より大きいかなかを判定する。 d_{total} がスタックの最下段の d_{total} より大きいとき、採択の可能性のある組み合わせとして (女 i 、女 $i+1$ 、 \dots) の順番を保存する。計算で得られた d_{total} や他の組み合わせの評価値 (例えば、 $d_2(s_i, s_j)$ 等) や、個人の属性 2 以降の値も同じ行に保管する。

【0106】ステップ S213 では、大きい場合、スタックの最小値と今回の d_{total} 他を入れ替えると共に、スタックの行を d_{total} の大きい順に並べ替える。ここで、スタックを d_{total} の大きい順に並べ替える。計算した d_{total} がスタックの最下段の d_{total} より小さいときは棄却する。なお、2 回目の試行では、同様に相異なる乱数 (前回と異なる数列が得られる) を発生させて、前回同様に比較処理する。これを多数回 (100 回以上で 500 回程度が好ましい。) 繰り返して d_{total} が大きい 10 候補を得る。

【0107】また、10 個の候補から組み合わせを決定するには、学習者間相違度 $d_2(s_i, s_j)$ の最小値を見て決める。設問数や選択肢に対して K の値が大きすぎるときは、 $d_2(s_i, s_j)$ が小さくなるので、 d_{total} が大きくとも対象外とする。 d_{total} が同じ値となる組み合わせが複数あるときは、属性 2 による相違度を加えた d_{total}' が最大になる組み合わせを選択する。

【0108】ここでは、上記 10 個に対する演算を行っているので、10 回の計算で結果が求められる。また、属性 2 を加味した d_{total}' でも同じときは、属性 3 による相違度を加えた d_{total}'' が最大・最小になる組み合わせを選択する。これも 10 回の計算で結果が求められる。属性 3 でも同じときは、処理順のはじめを選択して、グループ編成を決定する。

【0109】各段から次の (S_n 段 $\times K$ 人 =) 20 人を取り出して、すべての組み合わせを作る。2 回目以降も同様の処理を行い、さらに、50 回の処理 (500 人 / K 人) によりすべての組み合わせが決定される。

【0110】ここで、重み付き加減算主体の計算を 20 人あたり 500 回 \times 50 回 = 25,000 回処理するので、通常の小型計算機による計算時間は、約 10 分となる。これは組み合わせ結果を期待している学習者に待ち時間を感じるものではない。また、設問の回答結果が一定数 (K 組以上) 返ってきた時に処理開始するようにすれ

ば、実際には待ち時間なく処理することもできる。

【0111】ステップS215では、ステップS211で、仮定した組み合わせの d_{total} がスタックの d_{total} 最小値(G10)より小さい場合、試行回数は規定値に達したかどうかを判定する。図16(b)は、演算終了時のスタックの状態についての説明図である。

【0112】スタック230としては、例えば、組合せ候補としてグループG1~G7に分けられ、それぞれのグループG1~G7は、仮定した組み合わせの d_{total} の大きい順に並べられる。また、グループG1~G7についての $d(s)$ の最小値、属性2は、図示のように算出されている。

【0113】つぎに、 $S_n=3$ である場合について説明する。但し、重複する説明については省略する。まず、各段から最初の(3段×K人)30人を取り出してすべての可能性の組合せを作り、それぞれの可能性について d_{total} を求める。

試行1=男1:男2:男3、...→ $d_{total}=0.5$

試行2=女1:男2:男3、...→ $d_{total}=0.6$

.....

試行n=男x:男2:男3、...→ $d_{total}=0.4$

【0114】ここでは、3段の組合せ計算なので、 d_{total} を求めるには3通り(${}_3C_2=3$)の組合せ(試行1では、男1-男2、男2-男3、男3-男1)のそれぞれについて相違度の和を求める必要がある。一つの組合せについて試行回数は200回として600回/30人の計算となる。最大の d_{total} を10個求める。さらに、 $d(s)$ による除外、属性2、属性3による選択処理も同様に行なう。また、2回目以降も同様の処理を行い、さらに、34回の処理によりすべての組合せを決定する。

【0115】また、加減算主体の計算を600回/30人×34回=20,400回処理するので通常の小型計算機による計算時間は約9分となる。この計算時間は、組合せ結果を期待している学習者に待ち時間を感じるものではない。また、最後にスーパー1名を最初の組に加えて、最初の組だけは4名とする。

【0116】 $S_n=4$ である場合について説明する。上述と同様に(4段×K人)40人を取り出して、すべての組合せを作る。試行回数は200回とし、 $d(s)$ による除外、属性2、属性3による選択処理も同様に行なう。4人の組合せ計算(${}_4C_2=6$)なので、1,200回/40人×25回=30,000回の計算となる。

【0117】 $S_n=5$ である場合について説明する。上述と同様に(5段×K人)50人を取り出して、すべての組合せを作る。試行回数は100回とし、 $d(s)$ による除外、属性2、属性3による選択処理も同様に行なう。5人の組合せ計算(${}_5C_2=10$)なので、1,000回/50人×20回=20,000回の計算

となる。

【0118】 $S_n=6$ である場合について説明する。上述と同様に(6段×K人)60人を取り出して、すべての組合せを作る。試行回数は100回とし、 $d(s)$ による除外、属性2、属性3による選択処理も同様に行なう。6人の組合せ計算(${}_6C_2=15$)なので、1,500回/60人×17回=25,500回の計算となる。また、最後にダミー2人を最後の組から除いて最後の組は4人とする。

【0119】本実施の形態によれば、参加者数が多い場合であっても、グループ学習講座の場合は、該テーマに対する意見がなるべく異なる、又は、近くなるようにグループ編成をしているので、グループ討議のきっかけがつかみやすい。また、経営ゲーム講座の場合は、学習者の意見や属性に基づいてグループ編成を行い役割分担を定めることにより、実際の会社組織に近いシミュレーションを行うことができる。また、ネットワークを活用するので、高度な(大学レベルの)学習が、地域を移動せずとも在宅ままでも可能となる。なお、上述の情報交換方法は、いわゆるインターネット大学に適用できる。

【0120】また、各種のグループ学習、討議、シミュレーション等で得られた結果を、教育ノウハウとして蓄積できるので、専門の教育者の負担を軽減することができる。また、参加者の特性に応じたグループ編成や役割分担ができるので、参加者の学習意欲が増し、学習効果を高めることができる。

【0121】なお、本発明の情報交換方法は、情報交換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、情報交換プログラムを含みコンピュータの内部メモリにロード可能なプログラム製品、情報交換プログラムを含みコンピュータが使用可能な記録媒体にストアされたプログラム又はプログラム製品等により提供されることができる。

【0122】

【発明の効果】本発明によると、以上説明した通り、ネットワーク上の参加者である経歴の異なる多数の学習者に対して、適切なグループ編成を行い、グループ学習(討議)の効果を高めることができる。また、本発明によると、学習者の学習意欲を高めると共に、専門の教育者の負担を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に関する情報交換装置100の概略構成図。

【図2】記憶部40の概略構成図。

【図3】本発明に関する情報交換装置100のグループ編成処理に関するフローチャート。

【図4】設問ファイル41についての説明図。

【図5】回答ファイル42、相違度ファイル43、属性ファイル44についての説明図。

【図6】参加者登録ファイル45についての説明図。

【図7】グループパターン分けファイル46についての説明図。

【図8】グループパターン相違度ファイル47についての説明図。

【図9】 $d_1(q, s_i, s_j)$ 、 $d_2(s_i, s_j)$ 、 $d_3(g)$ 、 $d_{total}(C=1)$ の相関図。

【図10】結果出力ファイル48についての説明図。

【図11】利得行列67についての説明図。

【図12】設問回答モードにおける学習者用画面及びグループ配信リストについての説明図。

【図13】グループ討議モードにおける学習者用画面及びグループ配信リストについての説明図。

【図14】逐次決定法で作成される属性1(2又は5種類)ごとの段を示す説明図。

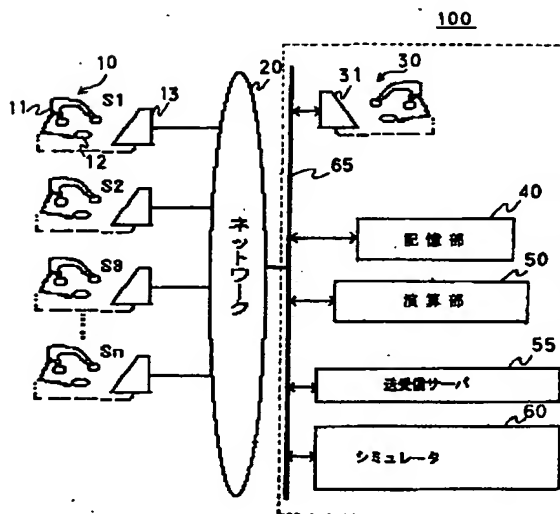
【図15】逐次決定法についてのフローチャート。

【図16】演算開始時(初期状態)又は演算終了時のスタックの状態についての説明図。

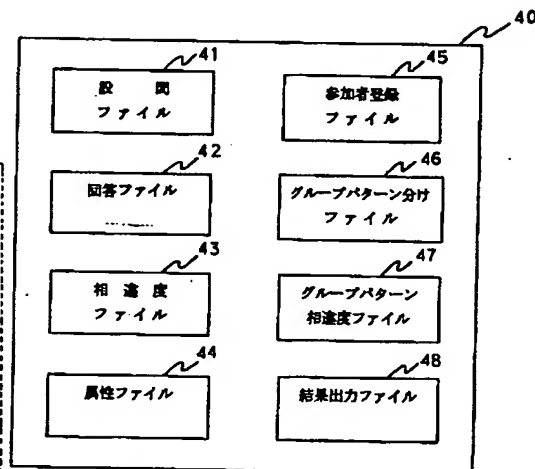
【符号の説明】

- 100 情報交換装置
- 10 学習者端末
- 20 ネットワーク
- 30 教師用モニタ端末
- 40 記憶部
- 41 設問ファイル
- 42 回答ファイル
- 43 相違度ファイル
- 44 属性ファイル
- 45 参加者登録ファイル
- 46 グループパターン分けファイル
- 47 グループパターン相違度ファイル
- 48 結果出力ファイル
- 50 演算部
- 55 送受信サーバ
- 60 シミュレータ

【図1】



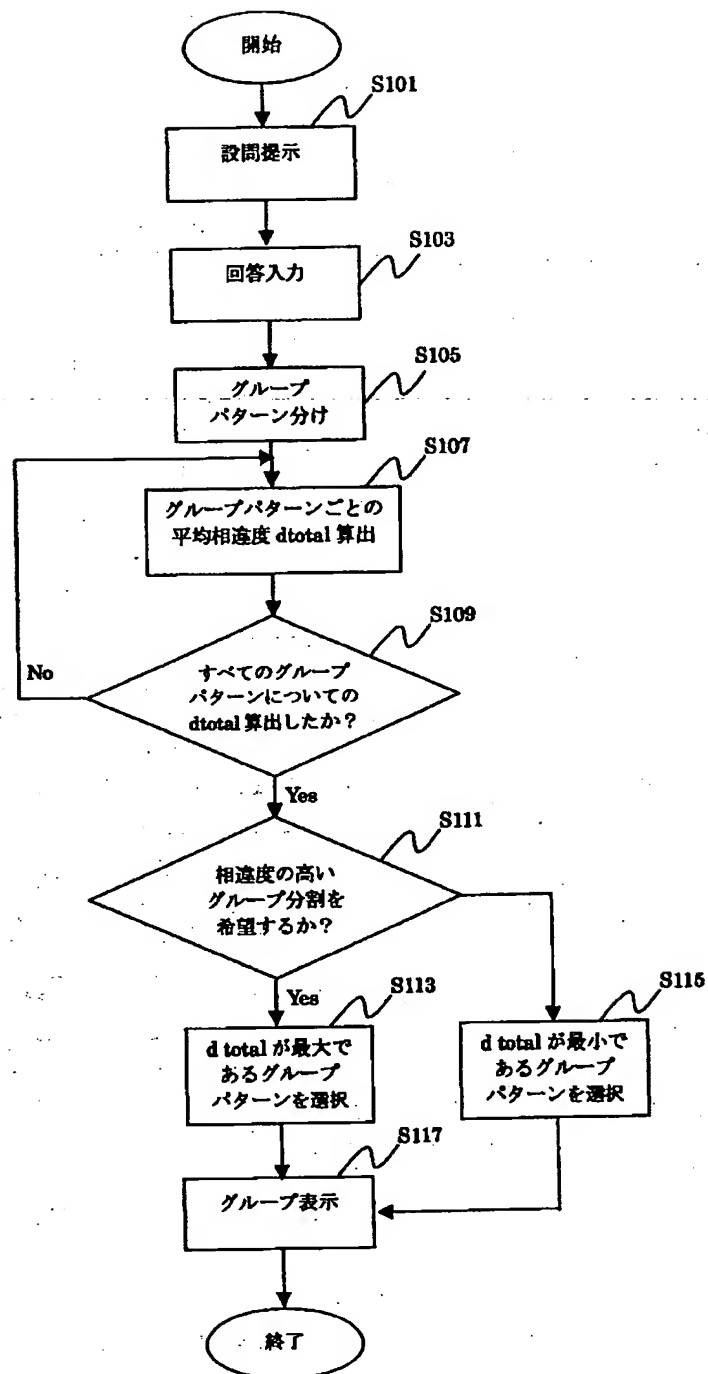
【図2】



【図7】

グループ番号 グループ パターン分け番号C	1	2	3	...	グループ総数 n = 10
(1)	S1 S2 S3	S4 S5 S6	S7 S8 S9	...	S28 S29 S30
(2)	S1 S2 S6	S4 S5 S9	S7 S8 S12	...	S28 S29 S3
.....				
グループパターン 分け総数Cn				

【図3】



【図4】

41

討論テーマ 「20世紀後半に比べて、21世紀前半はどう変わるか？」			
q 1. 犯罪はどうなるか？	a. 増える	b. 変わらない	c. 減る
q 2. 失業率はどうなるか？	a. 増える	b. 変わらない	c. 減る
q 3. 社会保障はどうなるか？	a. 手薄になる	b. 変わらない	c. 手厚くなる

【図5】

42

質問番号と回答した選択肢			
学習者	q 1	q 2	q 3
s 1	a	b	c
s 2	a	b	c
s 3	b	c	a
s 4	b	c	a

(a)

43

選択肢			
選択肢	a	b	c
a	0.0	0.5	1.0
b	0.5	0.0	0.5
c	1.0	0.5	0.0

(b)

44

学習者			
s	1	2	3
1.0	0.5	0.5	1.0

(c)

【図6】

45

参加者ID	S1, S2...
参加者氏名	A君、B子さん...
参加者数	30
グループ内学習者数 S _n	3
選定基準	相対度 大/小
異性	重み付けする/しない

【図8】

47

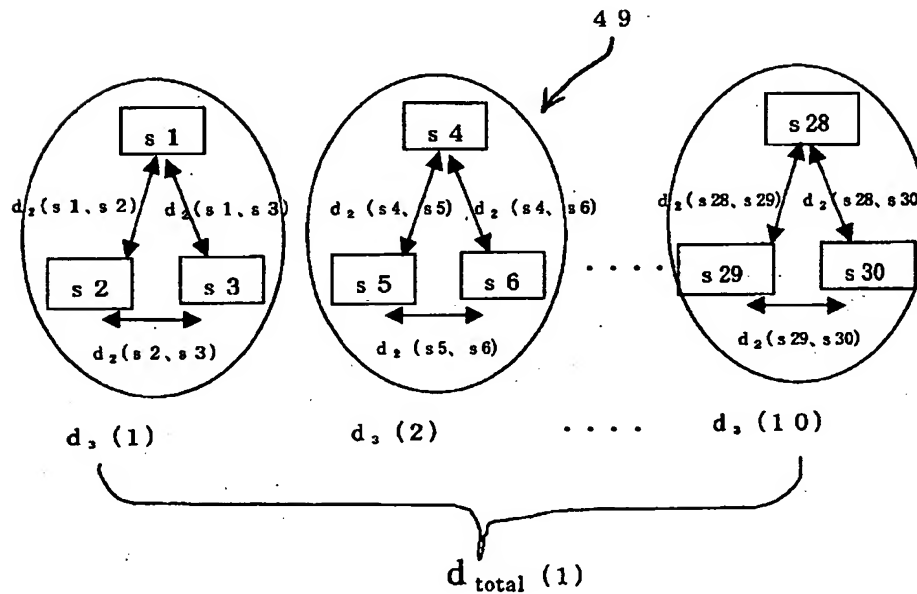
C=(cn)

C=(c)

グループパターン番号 C=(1)

グループ 番号 g	2人ペアの 組み合わせ	設問ごとの相違度 $d_1(a_i, a_j)$	学習者間の 相違度 $d_1(a_i, a_j)$	グループ内 の相違度	グループ パターン C=(1)で の d total
1	S1-S3	$d_1(1, S1, S3), d_1(2, S1, S3), d_1(3, S1, S3)$	$d_1(S1, S3)$	$d_1(1)$	$d_{total}(1)$
	S1-S2	$d_1(1, S1, S2), d_1(2, S1, S2), d_1(3, S1, S2)$	$d_1(S1, S2)$		
	S2-S3	$d_1(1, S2, S3), d_1(2, S2, S3), d_1(3, S2, S3)$	$d_1(S2, S3)$		
2	S4-S8	$d_1(1, S4, S5), d_1(2, S4, S5), d_1(3, S4, S5)$	$d_1(S4, S5)$	$d_1(2)$	
	S4-S6	$d_1(1, S4, S6), d_1(2, S4, S6), d_1(3, S4, S6)$	$d_1(S4, S6)$		
	S5-S6	$d_1(1, S5, S6), d_1(2, S5, S6), d_1(3, S5, S6)$	$d_1(S5, S6)$		
...				
10				$d_1(10)$	

【図9】



【図10】

48

パターン番号	グループ番号	参加者 (学習者)	相違度平均	全相違度平均
(2)	1	S1,S2,S6	$d_p(1)$	$d_{total}(2)$
	2	S4,S5,S9	$d_p(2)$	
	-----	-----	-----	
	10	S28,S29,S3	$d_p(10)$	

【図11】


67


		B社	
		20,000円	15,000円
A社	20,000円	40,40	5,80
	15,000円	80,6	30,80

【図12】

70

71






T1 自分の性格に合っていると思う言葉をいくつかも選択して下さい。

☐ 自分の行動は確信かつ正確である。
☐ 自分は決断力に欠けていると思う。
☐ 計画を立てるより実行が好き。
☐ ほとんどいつもしゃべっている。
☐ 大層の人と友達になりたい。
☐ 実現しそうなことを座談する。

送信



A子さん、あなたはグループです。B君C子が仲間です。

(a) 75

76

72

74

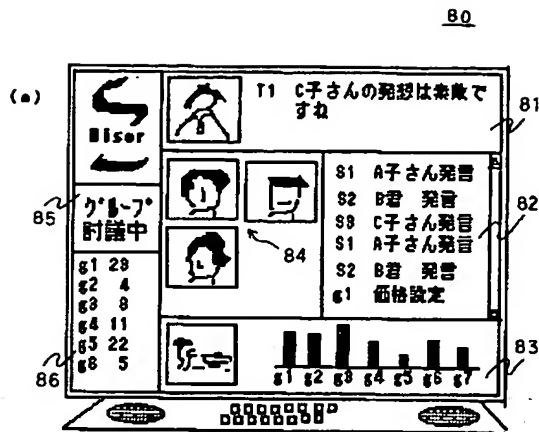
73

90

端末	送信先	可否	備考
T1	全員	○	全員へ質問の送信など
	特定グループ	○	グループ構成連絡など
	個別参加者	○	個人連絡
S1	T1	○	教師への回答など
	S1, S2, ...	×	グループ内情報交換
	全員	○	自己紹介など
C3		×	シミュレータへの送信

(b)

【図13】



95

(b)

96	97	98	99
端末	送信先	可否	備考
T1	全員	○	全グループへ送信
	特定グループ	○	特定グループへ送信
	個別参加者	○	個人連絡
S1	T1	○	教師への質問など
	S1	○	グループ内情報交換
	S1以外	×	他グループとの交換不可*
	CS	○	シミュレータへの送信

【図16】

220

(a)

No.	上段順 1/2/3/4... /10	d total	d _s (a _i ,e _j) 最小値	属性 2
G1	—	0	-	-
..	-	0	-	-
G10	—	0	-	-

230

(b)

組合 候補	下段順	d total	d _s (a _i ,e _j) 最小値	属性 2
G1	6/2/4/3...1	15.5	0.5	2.5
G2	5/4/8/...7	15.5	1.0	3.0
G3	..	14.5	1.0	2.5
G4	..	14.0	1.0	2.0
G5	...	13.0	1.5	2.5
G6	..	12.5	0.5	3.0
G7	..	12.0	1.0	3.0
G8	..	12.0	1.0	2.0
G9	..	11.5	0.5	2.5
G10	4/9/7/3...1	10.0	1.0	2.0

【図14】

120

Sn	例	備考
2	男1男2・・・男500 女1女2・・・男502男501	人数が合わないときは不足する方へ折り返す。
3	男1女1女2・・・ 男2男4男6・・・ 男3男5男7・・・	1,020人を属性1の構成比でランダムに並べ、3段に配置する。ダミー21人は各段の最後尾に入れる。
4	男1男4・・・ 男2男5・・・ 男3男6・・・ 女1男7・・・	1,000人を属性1の構成比でランダムに並べ、4段に配置する。
5	略	同上5列に配置する。
6	略	1,020人を属性1の構成比でランダムに並べ替えて6段に配置する。ダミー20人は各段の最後尾に入れる。

(a)

130

Sn	例	備考
2	北米1 北米2 南米1 欧州1・・・ アジア1アジア2豪州1・・・	1000人を属性の構成比でランダムに並べ、2段に配置する。
3	北米1 アジア2豪州1・・・ アジア1南米1・・・ 北米2 欧州1・・・	同上1020人を3段に配置する。ダミー21人は各段の最後尾に入れる。
4	略	同上4段に配置する。
5	アジア1アジア2・・・ アジア500 欧州1 欧州2・・・ 北米1 北米2・・・北米500 南米1 南米2・・・北米502北米501 豪州1 豪州2・・・ アジア501	人数が合わないときは不足する段へ折り返す。
6	略	1,002人を属性の構成比でランダムに並べ替えて6段に配置する。ダミー20人は各段の最後尾に入れる。

(b)

【図15】

